

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84116

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 2 B 5/08
5/00
G 0 2 F 1/1335 5 2 0

F I
G 0 2 B 5/08 Z
5/00 Z
G 0 2 F 1/1335 5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-236289
(22) 出願日 平成9年(1997) 9月1日

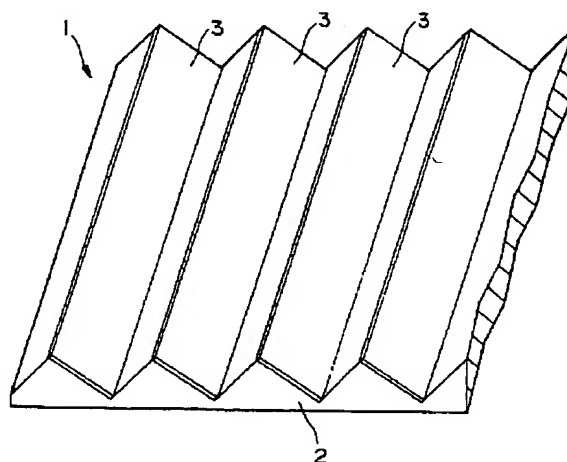
(71) 出願人 000010098
アルプス電気株式会社
東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(72) 発明者 山口 雅彦
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外11名)

(54) 【発明の名称】 半透過型反射体およびそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バックライトの透過光および外部の光源の反射光を有効に利用できる半透過型反射体およびこの半透過型反射体を有する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 この半透過型反射体は、光を透過する基体の表面に断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設され、該各突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ反射膜が設けられ、他の側の斜面においては光が透過するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を透過する基体の表面に、断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設され、該各突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ反射膜が設けられ、他の側の斜面には光が透過することを特徴とする半透過型反射体。

【請求項2】 光が透過する側の前記突条の断面三角形の辺の長さに対する、前記反射膜が設けられた側の前記突条の断面三角形の辺の長さの割合が1対0.7ないし1対2であり、かつ前記断面三角形の頂点を通る垂線と反射膜が設けられた側の断面三角形の前記辺とのなす角度が20度ないし70度であることを特徴とする請求項1記載の半透過型反射体。

【請求項3】 請求項1記載の半透過型反射体を有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光を透過する機能と反射する機能を合わせ持つ半透過型反射体およびこの半透過型反射体を有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置の表示形態には、バックライトを備えた透過型と呼ばれるものと、太陽や照明などの光を利用してバックライトなしで表示する反射型と呼ばれるものがある。透過型の液晶表示装置は、バックライトを使用することで明るい表示面を得ることができるが、バックライト用の電源を使用する分消費電力が多くなるという欠点がある。逆に、反射型の液晶表示装置は、バックライトを使用しない分消費電力を低減することができるが、透過型と比較して表示面がやや暗くなってしまう欠点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、反射型液晶表示装置と透過型液晶表示装置の長所を合わせ持つ液晶表示装置が従来より提案されている。これは、反射型液晶表示装置で用いられる反射体を半透明にしたり、反射体に微細な穴をあけることで、反射体が外光を反射すると同時にバックライトの光も透過する機能を持たせたりしたものであるが、このものにあっても、光の反射が不十分であったりバックライトの光の損失が大きかったりして、反射型液晶表示装置、透過型液晶表示装置のいずれとして用いる場合でも十分な明るさを得ることはできなかった。上記の点に鑑み、本発明は、バックライトの透過光および外光の反射光を有効にバランス良く利用できる半透過型反射体および消費電力を必要以上に増大することなく、周囲の明るさによらずに表示の視認が可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半透過性反射体は、光を透過する基体の表面に、断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設され、該各突条の同じ側に傾

斜する斜面にのみ反射膜が設けられ、他の側の斜面には光が透過することを特徴とする。このような半透過型反射体においては、反射膜が外光を反射すると同時に、反射膜が設けられている部分以外はバックライトの光を透過するので、反射光と透過光を効率的に利用することができる。

【0005】本発明の半透過型反射体に用いられる光を透過する基体としては、例えばポリカーボネート、アクリル樹脂などを挙げることができる。本発明の半透過型反射体に設けられる反射膜は、例えばアルミニウム、銀などを基体上の多数の突条の片側の斜面上に蒸着などの方法により形成することができる。

【0006】本発明の半透過型反射体においては、光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さに対する、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さの割合が1対0.7ないし1対2であることが好ましい。その理由は、光が透過する辺の長さを1としたとき、反射膜が設けられている辺の長さの割合が0.7未満では、半透過型反射体に占める反射膜部分が少なすぎて反射光を有効に利用できないからである。逆に、反射膜が設けられている辺の長さの割合が2を超えると、半透過型反射体に占める反射膜部分が多すぎて、バックライトの光が反射膜に遮られ過ぎるので透過光を有効に利用できないからである。

【0007】また、本発明の半透過型反射体においては、その表面に設けられた断面三角形の頂点を通る垂線と、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度が20度ないし70度であることが好ましい。その理由は、この角度が20度未満であると反射面が垂直に近づきすぎ、この半透過型反射体を使用して液晶表示装置を作成した際に、反射光の反射角度が液晶表示装置の表示面に対して平行に近くなり、反射光を有効に利用できないからである。逆に、この角度が70度を超えると、透過光で液晶表示装置を見る場合、やはり表示面に対して平行に近くなるため、前記素子の視野角依存性の観点から表示が見づらくなるからである。すなわち、透過光を有効利用するには、表示面積に対する反射膜面積をできるだけ小さくすることが望ましく、反射膜の設けられた面と平行に近い状態で見る必要があるので、視野角が狭くなるという問題があるからである。

【0008】すなわち、本発明の半透過型反射体は、光を透過する基体の表面に断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設されており、これら突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ反射膜が設けられ、他の側の斜面においては光が透過することを特徴とし、光が反射する部分と光が透過する部分をバランスよく合わせ持ち、これら部分の割合が制御しやすくなっている。また、本発明の半透過型反射体を有する液晶表示装置は、反射型と透過型の利点を合わせ持ち、バックライトの透過光および外光の反射光を有効に利用できるので、高表示品位を維持しつ

つ低消費電力化を図ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明についてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態例のみに限定されるものではない。図1は、本発明の半透過型反射体の一例を示す部分拡大図であり、図中符号1は半透過型反射体、符号2はプリズムシート（光を透過する基体）、符号3は反射膜である。図1に示すように、半透過型反射体1は、プリズムシート2の表面に断面形状が三角形の透光性を持つ多数の突条が連設されて

おり、これら突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ反射膜3、3…を形成してなるものである。この反射膜3、3…が形成されていない斜面においては、光を透過するようになっている。

【0010】図2は、本発明の半透過型反射体の突条の断面三角形部分の拡大図である。本発明の半透過型反射体においては、光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さL1に対する、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さL2の割合（L1対L2）が1対0.7ないし1対2であることが好ましい。その理由は、辺L1の長さを1としたとき、辺L2の長さが0.7未満では半透過型反射体に占める反射膜3部分が少なすぎて、反射光を有効に利用できないからである。逆に、辺L2の長さが2を超えると、半透過型反射体に占める反射膜3部分が多すぎて、バックライトの光が反射膜3に遮られ過ぎるので透過光を有効に利用できないからである。

【0011】また、本発明の半透過型反射体においては、その表面に設けられた断面三角形の頂点を通る垂線Hと、反射膜3が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度 θ が20度ないし70度であることが好ましい。その理由は、角度 θ が20度未満であると反射面が垂直に近づきすぎ、この半透過型反射体を使用して液晶表示装置を作成した際に、反射光の反射角度が液晶表示装置の表示面に対して平行に近くなり、反射光を有効に利用できないからである。逆に、角度 θ が70度を超えると、透過光で液晶表示装置を見る場合、やはり表示面に対して平行に近くなるため、前記素子の視野角依存性の観点から表示が見づらくなるからである。すなわち、透過光を有効利用するには、表示面積に対する反射膜面積をできるだけ小さくすることが望ましく、反射膜の設けられた面と平行に近い状態で見る必要があるので、視野角が狭くなるという問題があるからである。

【0012】本発明の半透過型反射体においては、光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さL1が20 μ mないし200 μ mの範囲にあることが好ましい。その理由は、1ドットの長さに対して辺の長さL1が長すぎると、透過光による表示が粗くなるからであり、逆に短すぎると、光の干渉により着色してしまうからである。

また、半透過型反射体1の表面に設けられた断面三角形の頂点から、半透過型反射体1の裏面までの距離（以

下、これを厚さという）は、50 μ mないし500 μ mの範囲にあることが好ましく、100 μ mないし300 μ mの範囲にあることがより好ましい。その理由は、半透過型反射体1の厚さが薄すぎると断面三角形の高さが低くなり、その結果断面三角形ピッチが狭くなることから光の干渉による着色が観察されるからであり、厚すぎると断面三角形の高さが高くなり、その結果ピッチが広くなり表示が粗くなるからである。

【0013】次に、本発明に好適に用いられる半透過型反射体1を製造する工程の一例について説明する。まず、アクリル樹脂やポリカーボネートをモールド成型またはプレス成型することで、表面に断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設されたフィルムを作製する。次に、反射膜を前記断面形状が三角形の多数の透光性突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ成膜されるよう斜めから低温蒸着することで、半透過型反射体1を製造することができる。あるいは前記フィルムの表面にレジストを成膜した後、フォトリソグラフィーでレジストをパターニングしておき、そこへ金属膜を蒸着する、または金属溶液を塗布した後焼成することで反射膜を形成し、レジストを剥離することで半透過型反射体1を製造することができる。

【0014】次に、本発明に係る半透過型反射体を用いたTFT方式の液晶表示装置について説明する。図3は、本発明に係る液晶表示装置の一実施形態例を示す断面図である。図3に示すように、表示側ガラス基板11の上面側にポリカーボネートやポリアリレート樹脂などからなる一枚の位相差板14を設け、さらに位相差板14の上面側に第1の偏光板15を配設している。背面側ガラス基板12の下面側には、第2の偏光板16、半透過型反射体1、散乱板17、バックライト18が順次設けられている。半透過型反射体1は、第2の偏光板16の下面側に反射膜3を対向させて積層され、第2の偏光板16と半透過型反射体1の間には、凹凸を平坦化して保護する保護膜19が設けられている。表示側ガラス基板11と背面側ガラス基板12の対向面側には、ITO（インジウムスズ酸化物）などからなる透明電極層20、21がそれぞれ形成され、透明電極層20、21上にポリイミド樹脂などからなる配向膜22、23が設けられている。そして、表示側ガラス基板11、背面側ガラス基板12それぞれの配向膜22、23の間に液晶層13が封入されている。

【0015】TFT方式の液晶表示装置においては、背面側ガラス基板12上に薄膜トランジスタ（TFT）30が設けられている。図3中、符号31はソース電極、32はドレイン電極、33はゲート電極、34はn⁺アモルファスシリコン、35はアモルファスシリコン、36はSiO₂などからなる絶縁層、37はSi窒化膜である。

【0016】本実施の形態の液晶表示装置は、周囲が十

分に明るい場合は外光を利用して反射型液晶表示装置として使用することができ、周囲の明るさが不十分な場合はバックライトを点灯させ透過型液晶表示装置として使用することができる。すなわち、本実施の形態の液晶表示装置は、半透過型反射体を備えたことで反射型と透過型の利点を合わせ持ち、バックライトの透過光および外光の反射光を有効に利用できるため、高表示品位を維持しつつ低消費電力化を図ることができる。

【0017】上述の液晶表示装置についての実施形態は、TFT方式の液晶表示装置について示したが、本発明に係る液晶表示装置においてはSTN方式の液晶表示装置であってもよい。その実施の形態例を図4に示す。図4中、図3に示した部材と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。図4において、背面側ガラス基板12の下面には、第2の偏光板16、半透過型反射体1、散乱板17、バックライト18が順次設けられている。この場合、第2の偏光板16と半透過型反射体1の間には保護層は設けられていない。本実施の形態の液晶表示装置も、反射型と透過型の利点を合わせ持ち、バックライトの透過光および外光の反射光を有効に

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

（実施例1）光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さを80 μ m、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さを152 μ m、光が透過する側の突条の*

* 断面三角形の辺と、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度を142度、全体の厚さを300 μ mとした半透過型反射体を作製した。

（実施例2）光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さを100 μ m、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さを160 μ m、光が透過する側の突条の断面三角形の辺と、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度を122度、全体の厚さを300 μ mとした半透過型反射体を作製した。

10 【0019】（実施例3）光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さを150 μ m、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さを150 μ m、光が透過する側の突条の断面三角形の辺と、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度を96度、全体の厚さを300 μ mとした半透過型反射体を作製した。

（実施例4）光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さを150 μ m、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺の長さを100 μ m、光が透過する側の突条の断面三角形の辺と、反射膜が設けられた側の突条の断面三角形の辺とのなす角度を110度、全体の厚さを300 μ mとした半透過型反射体を作製した。これらの反射膜をTFT型液晶表示装置に組み込み、反射型液晶表示装置、透過型液晶表示装置としてそれぞれ見たときの明るさについて、非常に明るく見やすい「A」、明るく見やすい「B」、やや暗い「C」、明るさは不十分だが表示の視認は可能な「D」までの4段階に分類し評価を行った。結果を表1に示す。

【0020】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
反射評価	A	B	C	D
透過評価	D	B	B	A
総合評価	D	B	C	D

【0021】実施例1の半透過型反射体は、反射面の面積が大きいことため反射型としては評価Aであったが、バックライトの光が遮られ過ぎて光量が不足したため、透過型としては評価Dであった。逆に、実施例4の半透過型反射体は、反射面の面積が小さいことため透過型としては評価Aであったが、反射面の面積の不足のため反射光の光量が足りず、反射型としては評価Dであった。実施例2および実施例3の半透過型反射体は、反射型、透過型として、ともにある程度の明るさを有していた。特に、実施例2の半透過型反射体は、反射型、透過型とも評価Bとなっており、明るさのバランスに優れていた。

40※【0022】

【発明の効果】上述のごとく、本発明の半透過性反射体は、光を透過する基体の表面に、断面形状が三角形の多数の透光性突条が連設され、各突条の同じ側に傾斜する斜面にのみ反射膜が設けられ、他の側の斜面には光が透過することを特徴としており、反射膜が外光を反射すると同時に、反射膜が設けられている部分以外はバックライトの光を透過するので、反射光と透過光を効率的に利用することができる。

【0023】また、本発明の半透過型反射体は、光が透過する側の突条の断面三角形の辺の長さに対する、反射

7

膜が設けられた側の前記突条の断面三角形の辺の長さの割合が1対0.7ないし1対2であり、かつ断面三角形の頂点を通る垂線と反射膜が設けられた側の断面三角形の辺とのなす角度が20度ないし70度であることを特徴としており、光が反射する部分と光が透過する部分をバランスよく合わせ持つようになっている。また、本発明の半透過型反射体を有する液晶表示装置は、反射型と透過型の利点を合わせ持ち、バックライトの透過光および外光の反射光を有効に利用できるので、消費電力を必要以上に増大することなく、周囲の明るさによらずに表示の視認が可能であり、高表示品位を維持しつつ低消費電力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】 本発明の半透過型反射体の一例を示す部分拡大図である。

【図2】 本発明の半透過型反射体の突条の断面三角形部分の拡大図である。

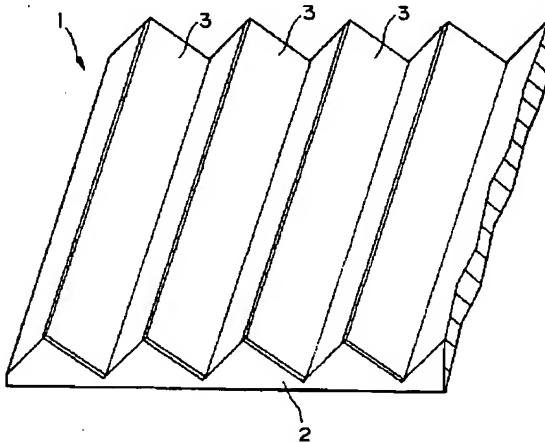
【図3】 本発明に係る液晶表示装置の一実施形態例を示す断面図である。

【図4】 本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態例を示す断面図である。

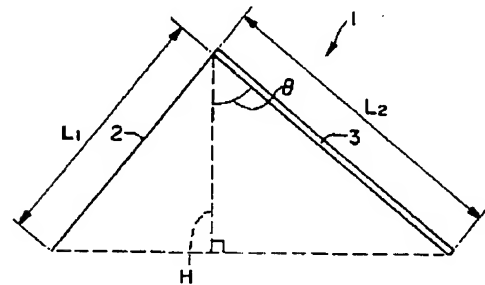
【符号の説明】

- 1 半透過型反射体
- 2 プリズムシート（光を透過する基体）
- 3 反射膜

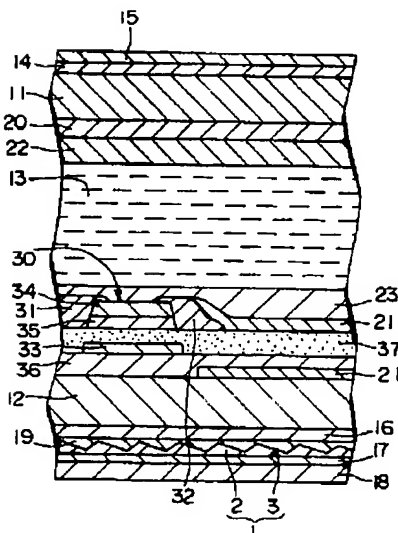
【図1】



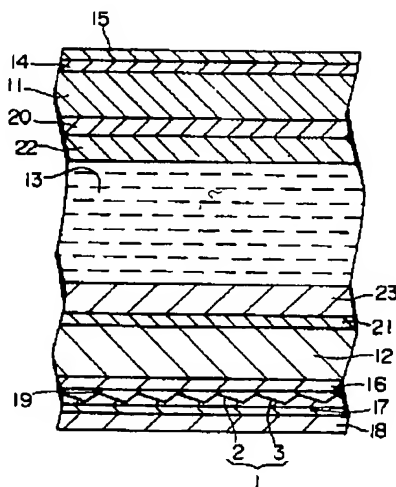
【図2】



【図3】



【図4】



DERWENT-ACC-NO: 1999-270520

DERWENT-WEEK: 199924

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semitransparent reflector for LCD - includes
triangular ridges, perpendicular passing through vertex of
which is inclined at predefined angle with that passing
through sides of ridges

PATENT-ASSIGNEE: ALPS ELECTRIC CO LTD[ALPS]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0236289 (September 1, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 11084116 A	March 26, 1999	N/A
005 G02B 005/08		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 11084116A	N/A	1997JP-0236289
September 1, 1997		

INT-CL (IPC): G02B005/00, G02B005/08 , G02F001/1335

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11084116A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The proportion between the length of side of the ridge on which reflecting film (3) is formed, and the length of the side which is transparent to light is set to be in the range of 1-2. The angle between the perpendicular passing through the vertex of the triangular ridge and that passing through edge of the ridge on the side where the reflecting film is formed, is set to be 20-70 deg. . DETAILED DESCRIPTION - Several triangular ridges are provided on

the surface of a base. A reflecting film is formed on one side of the ridges
whereas the side of the ridge is transparent to light.

USE - For LCD device.

ADVANTAGE - Display quality is maintained by adjusting brightness of display
irrespective of surrounding brightness. DESCRIPTION OF DRAWING(S) -
The
drawing is a partially enlarged diagram of the half transparency type reflector. (3) Reflecting film.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: REFLECT LCD TRIANGLE RIDGE PERPENDICULAR PASS THROUGH
VERTEX

INCLINE PREDEFINED ANGLE PASS THROUGH SIDE RIDGE

DERWENT-CLASS: P81 U14 X26

EPI-CODES: U14-K01A1C; X26-D01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-202085